

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 31510 호
Application Number PATENT-2001-0031510

출원년월일 : 2001년 06월 05일
Date of Application JUN 05, 2001

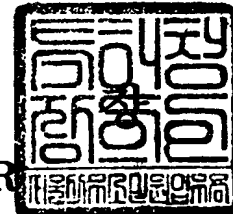
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 07 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2001.06.05
【발명의 명칭】	액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Array Substrate of Liquid Crystal Display Device and Fabricating Method Thereof
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조규철
【성명의 영문표기】	JO, Gyoo Chul
【주민등록번호】	691010-1807618
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 1155 가야아파트 512-901
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유홍석
【성명의 영문표기】	YOO, Hong Suk
【주민등록번호】	680226-1535510
【우편번호】	435-050
【주소】	경기도 군포시 금정동 율곡아파트 348-1002
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 11 면 11,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 429,000 원

【합계】 469,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 2층 구조 TFT의 드레인전극과 화소전극 사이와 데이터패드와 데이터패드 단자전극 사이의 접촉저항을 줄일 수 있는 액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판은 기판과, 기판에 형성된 스캐닝신호가 공급되는 게이트배선과, 게이트배선과 교차되며 데이터신호가 공급되는 데이터배선과, 게이트배선에 연결되는 게이트전극과, 데이터배선에 연결되는 소스전극과, 소스전극과 소정크기의 채널을 사이에 두고 서로 다른 종류의 금속들로 적층되는 드레인전극과, 드레인전극을 관통하는 제1 드레인접촉홀과, 게이트배선, 데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 덮는 절연층과, 제1 드레인접촉홀과 대향되게 상기 절연층을 관통하는 제2 드레인접촉홀과, 제1 및 제2 드레인접촉홀을 통해 상기 드레인전극과 전기적으로 측면접촉되는 화소전극을 구비한다.

【대표도】

도 6

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법{Array Substrate of Liquid Crystal Display Device and Fabricating Method Thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시소자용 어레이 기판을 나타내는 평면도.

도 2는 도 1에서 선 'A-A'를 따라 절취한 액정표시소자용 어레이 기판을 나타내는 단면도.

도 3a 내지 도 3e는 도 2에 도시된 액정표시소자용 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

도 4는 종래의 3층 구조로 이루어진 데이터금속층의 과식각되어진 상태를 나타내는 단면도.

도 5는 종래의 2층 구조의 소스 및 드레인전극으로 이루어진 박막트랜지스터의 액정표시소자용 어레이 기판을 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시소자용 어레이 기판을 나타내는 평면도.

도 7은 도 6에서 선 'B-B'를 따라 절취한 액정표시소자용 어레이 기판을 나타내는 단면도.

도 8a 내지 도 8e는 도 7에 도시된 액정표시소자용 어레이 기판의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1,31 : 기판 3,33: 게이트전극
 5,35 : 소스전극 7,37: 드레인전극
 9,39 : 게이트절연막 11,41 : 게이트라인
 13,43 : 데이터라인 15,45 : 활성층
 17,47 : 오믹접촉층 19,49,61 : 접촉홀
 21,51 : 보호층 23,53 : 화소전극
 25,55 : 게이트패드 27,57 : 데이터패드
 28,58 : 게이트패드단자전극 29,59 : 데이터패드단자전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 액정표시소자용 어레이기판에 관한 것으로, 특히, 2층 구조 TFT의 드레인전극과 화소전극 사이와 데이터패드와 데이터패드단자전극 사이의 접촉저항을 줄일 수 있는 액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법에 관한 것이다.

<19> 통상의 액정표시소자는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시소자는 액정셀들이 매트릭스 형태로

배열되어진 액정패널과, 이 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비하게 된다. 액정패널에는 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련되게 된다. 통상, 화소전극은 하부기판 상에 액정셀별로 형성되는 반면 공통전극은 상부기판의 전면면에 일체화되어 형성되게 된다. 화소전극들 각각은 스위치 소자로 사용되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)에 접속되게 된다. 화소전극은 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀을 구동하게 된다.

<20> 도 1 및 도 2를 참조하면, 액정표시장치용 어레이 기판은 데이터라인(13)과 게이트라인(11)의 교차부에 위치하는 TFT(T)와, TFT의 드레인전극(7)에 접속되는 화소전극(23)과, 데이터라인(13) 및 게이트라인(11)에 접속되는 게이트패드부(GP) 및 데이터패드부(DP)를 구비한다.

<21> TFT(T)는 게이트라인(11)에서 돌출된 게이트전극(3), 데이터라인(13)에서 돌출된 소스전극(5) 및 드레인접촉홀(19b)을 통해 화소전극(23)에 접속된 드레인전극(10)을 구비한다. 또한, TFT(T)는 게이트전극(3)에 공급되는 게이트전압에 의해 소스전극(5)과 드레인전극(7)간에 도통채널을 형성하기 위한 반도체층들(15, 17)을 더 구비한다. 이러한 TFT(T)는 게이트라인(11)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(13)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(23)에 공급한다.

<22> 화소전극(23)은 데이터라인(13)과 게이트라인(11)에 의해 분할된 셀 영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 화소전극(23)은 기판 전면면에 도포되는 보호층(21) 상에 형성되며, 보호층(21)에 형성된 드레인접촉홀(19b)을 통해 드레인전극(7)과 전기적으로 접속된다. 이러한 화소전극(23)은 TFT(T)를 경유하여 공급되는 데이터신호에 의해 상부기판(도시하지 않음)에 형성되는 공통 투명전극(도시하지 않음)과

전위차를 발생시키게 된다. 이 전위차에 의해 하부기판(1)과 상부기판(도시하지 않음) 사이에 위치하는 액정은 유전율이방성에 기인하여 회전하게 된다. 이렇게 회전되는 액정에 의해 광원으로부터 화소전극(23)을 경유하여 상부기판 쪽으로 투과되는 광량이 조절된다.

<23> 게이트패드부(GP) 및 데이터패드부(DP)는 게이트라인(11)과 데이터라인(13) 각각의 일측단에 위치되어 구동 IC(Integrated Circuit)와 접속된다. 이 게이트패드부(GP)는 TFT를 제어하기 위한 게이트신호를 게이트라인(11)에 공급하고, 데이터패드부(DP)는 TFT를 제어하기 위한 데이터신호를 데이터라인(13)에 공급한다.

<24> 게이트패드(25)는 게이트라인(11) 및 게이트전극(3)과 동일한 금속재료인 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등으로 형성된다. 데이터패드(27)는 데이터라인(13), 소스전극(5) 및 드레인전극(7)과 동일한 금속재료인 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등으로 형성된다. 게이트패드(25)는 게이트접촉홀(19c)을 통해 게이트단자전극(28)과 전기적으로 접촉되며, 데이터패드(27)는 데이터접촉홀(19b)을 통해 데이터단자전극(29)과 전기적으로 접촉된다.

<25> 도 3a 내지 도 3e는 도 1에 도시된 액정표시장치의 제조방법을 단계적으로 나타내는 단면도이다.

<26> 도 3a를 참조하면, 기판(1) 상에 게이트라인(11), 게이트패드(25) 및 게이트전극(3)이 형성된다.

<27> 게이트라인(11), 게이트패드(25) 및 게이트전극(3)은 스퍼터링(sputtering) 등의 증착방법으로 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다.

- <28> 도 3b를 참조하면, 게이트절연막(9) 상에 활성층(15) 및 오믹접촉층(17)이 순차적으로 형성된다.
- <29> 게이트절연막(9)은 게이트라인(11), 게이트패드(25) 및 게이트전극(3)을 덮도록 절연물질을 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)방식으로 기판(1)의 전면 증착함으로써 형성된다. 활성층(15) 및 오믹접촉층(17)은 게이트절연막(9) 상에 제1 및 제2 반도체물질을 순차적으로 적층하고 패터닝함으로써 형성된다.
- <30> 게이트절연막(9)은 질화실리콘(SiN_x) 또는 산화실리콘(SiO_x) 등의 절연물질로 형성된다. 활성층(15)은 제1 반도체물질인 불순물이 도핑되지 않은 비정질실리콘으로 형성된다. 또한, 오믹접촉층(17)은 제2 반도체물질인 N형 또는 P형의 불순물이 고농도로 도핑된 비정질실리콘으로 형성된다.
- <31> 도 3c를 참조하면, 게이트절연막(9) 상에 데이터라인(13), 데이터패드(27), 소스 및 드레인전극(5,7)이 형성된다.
- <32> 데이터라인(13), 데이터패드(27), 소스 및 드레인전극(5,7)은 CVD방법 또는 스퍼터링(sputtering)방법으로 금속층을 게이트절연막(9) 상에 전면 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다. 소스 및 드레인전극(5,7)을 패터닝한 후 게이트전극(3)과 대응하는 부분의 오믹접촉층(17)도 패터닝하여 활성층(15)이 노출된다. 활성층(15)에서 소스 및 드레인전극(5,7)사이의 게이트전극(3)과 대응하는 부분은 채널이 된다.
- <33> 데이터라인(13), 데이터패드(27), 소스 및 드레인전극(5,7)은 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)등으로 형성된다.
- <34> 도 3d를 참조하면, 게이트절연층(9)상에 보호층(21)이 형성된다.

- <35> 보호층(21)은 게이트절연막(9) 상에 절연물질을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다. 이 보호층(21)을 관통하여 데이터패드(27) 및 드레인전극(7)이 노출되는 데이터패드접촉홀(19a) 및 드레인접촉홀(19b)과, 보호층(21) 및 게이트절연막(9)을 관통하여 게이트패드(25)가 노출되는 게이트패드접촉홀(19c)이 형성된다.
- <36> 보호층(21)은 질화실리콘(SiN_x), 산화실리콘(SiO_x) 등의 무기절연물질 또는 아크릴계(acryl)유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프 (cytop)또는 PFCB(perfluorocyclobutane) 등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성된다.
- <37> 도 3e를 참조하면, 보호층(21)상에 화소전극(23), 게이트패드단자전극(28) 및 데이터패드단자전극(29)이 형성된다.
- <38> 화소전극(23), 게이트패드단자전극(28) 및 데이터패드단자전극(29)은 보호층(21)상에 투명전도성물질을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다.
- <39> 화소전극(23)은 드레인접촉홀(19b)을 통해 드레인전극(7)과 전기적으로 접촉된다. 게이트패드단자전극(28)은 게이트패드접촉홀(19c)을 통해 게이트패드(25)와 전기적으로 접촉된다. 데이터패드단자전극(29)은 데이터패드접촉홀(19a)을 통해 데이터패드(27)와 전기적으로 접촉된다.
- <40> 화소전극(23), 게이트패드단자전극(28) 및 데이터패드단자전극(29)은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide : 이하 'ITO'라 함), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide : 이하 'IZO'라 함) 또는 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide : 이하 'ITZO'라 함) 중 어느 하나로 형성된다.
- <41> 이러한 종래 액정표시소자의 데이터금속층으로는 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo)등으

로 형성되는 단층막이 주로 사용되었다. 데이터금속층은 액정표시소자가 고정세 되어갈 수록 제1 금속층(6a)/제2 금속층(6b)/제3 금속층(6c)의 3층 구조로 형성되는 추세에 있다. 제1 및 제3 금속층(6a,6c)은 주로 몰리브덴(Mo)으로 형성되며, 제2 금속층(6b)은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금으로 형성된다.

<42> 이러한 3층 구조의 금속층 패터닝시 습식식각방식을 사용하면 식각액내에서 제1 및 제3 금속층(6a,6c)과 제2 금속층(6b)의 전극준위차이(electrode potential)로 제1 및 제3 금속층(6a,6c)이 제2 금속층(6b)보다 이온화하는 경향이 크다. 즉, 제1 및 제3 금속층(6a,6c)은 제2 금속층(6b)에 의해 산화되고, 제2 금속층(6b)은 제1 및 제3 금속층(6a,6c)에 의해 환원된다.

<43> 이로 인해 제1 및 제3 금속층(6a 및 6c)은 도 4에 도시된 바와 같이 제2 금속층(6b)보다 언더컷(undercut)이 되어 그 다음에 보호층(19)을 증착하면 활성층(15)과 반응성이 좋은 제2 금속층(6b)이 내려앉게 된다. 활성층(15)과 제2 금속층(6b)이 접촉이 발생하므로 누설전류는 상승하게 된다. 또한, 3층 구조로 형성되는 데이터금속층의 식각공정이 3스텝으로 이루어지게 되므로 공정불량 및 제조원가가 상승되는 문제점이 있다.

<44> 이러한 문제점을 해결하기 위해 도 5에 도시된 바와 같이 소스 및 드레인전극은 제1 금속층(6a)/제2 금속층(6b)의 2층 구조로 형성된다. 제1 금속층은 (6a)은 주로 몰리브덴(Mo)으로 형성되며, 제2 금속층(6b)은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금으로 형성된다.

<45> 이 2층 구조의 데이터금속층으로 이루어진 액정표시소자의 제조공정은 기판세정과, 기판 패터닝, 배향막형성, 어닐링공정, 기판합착/액정주입 및 실장공정으로 나뉘어진다. 이 중에서 보호막패터닝공정, 어닐링공정, 배향막공정 및 실(seal)소성공정 등은 약

200℃ 이상의 온도에서 형성된다. 이로 인해 약 200℃ 정도의 열을 받으면 2층 구조의 데이터금속층 중 제2 금속층(6b)이 녹아 활성층(15) 속으로 침투, 확산 및 스파크 현상 등이 발생하게 된다. 즉, 활성층(15)과 제2금속층(6b)이 접촉하게 되면 누설전류의 상승 등 TFT 특성저하 및 불량 발생하는 단점이 있다.

<46> 이러한 누설전류를 작게 하기 위해 데이터금속층을 제2 금속층(6b)/제1 금속층(6a)으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 금속층(6a)은 배리어금속층인 몰리브덴(Mo) 등으로 형성되어 누설전류는 억제되지만 데이터금속층인 제2 금속층(6b)과 접촉하는 투명전극의 접촉저항이 커지는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<47> 따라서, 본 발명의 목적은 2층 구조 TFT의 드레인전극과 화소전극 사이와 데이터패드와 데이터패드단자전극 사이의 접촉저항을 줄일 수 있는 액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<48> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판은 기판과, 기판에 형성된 스캐닝신호가 공급되는 게이트배선과, 게이트배선과 교차되며 데이터신호가 공급되는 데이터배선과, 게이트배선에 연결되는 게이트전극과, 데이터배선에 연결되는 소스전극과, 소스전극과 소정크기의 채널을 사이에 두고 서로 다른 종류의 금속들로 적층되는 드레인전극과, 드레인전극을 관통하는 제1 드레인접촉홀과, 게이트배선,

데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 덮는 절연층과, 제1 드레인접촉홀과 대향되게 상기 절연층을 관통하는 제2 드레인접촉홀과, 제1 및 제2 드레인접촉홀을 통해 상기 드레인전극과 전기적으로 측면접촉되는 화소전극을 구비한다.

<49> 상기 제2 드레인접촉홀은 제1 드레인접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성된다.

<50> 상기 액정표시소자용 어레이기판은 데이터배선의 일단에 서로 다른 이종의 금속으로 형성되는 데이터패드와, 데이터패드를 관통하는 제1 데이터접촉홀과, 데이터패드를 덮도록 형성되는 절연층과, 제1 데이터접촉홀과 대향되게 형성되어 절연층을 관통하는 제2 데이터접촉홀과, 제1 및 제2 데이터접촉홀을 통해 데이터패드와 전기적으로 측면접촉되는 데이터패드단자전극을 구비한다.

<51> 상기 서로 다른 이종의 금속들은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 중 어느 하나의 금속을 포함하는 제1 금속층과, 제1 금속층 상에 형성되는 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금의 금속을 포함하는 제2 금속층으로 형성된다.

<52> 상기 제2 데이터접촉홀은 제1 데이터접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성된다.

<53> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판은 기판 상에 게이트전극 및 게이트배선을 형성하는 단계와, 기판 상에 게이트전극 및 게이트배선을 덮도록 게이트절연막을 형성하는 단계와, 게이트절연막 상에 게이트전극과 대응하게 반도체층을 형성하는 단계와, 게이트절연막 상에 서로 다른 이종의 금속들로 데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와, 소스전극 및 드레인전극 형성과 동시에 드레인전극을 관통하는 제1 드레인접촉홀을 형성하는 단계와, 게이트절연막 상에 보호막을 형성하는 단계와, 제1 드레인접촉홀과 대향되게 보호막을 관통하는 제2 드레인접촉홀

을 형성하는 단계와, 제1 및 제2 드레인접촉홀을 통해 드레인전극과 전기적으로 측면 접촉되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<54> 상기 제2 드레인접촉홀은 제1 드레인접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성된다.

<55> 상기 액정표시소자용 어레이기판은 데이터배선의 일단에 서로 다른 이종의 금속들로 데이터패드를 형성하는 단계와, 데이터패드 형성과 동시에 상기 데이터패드를 관통하는 제1 데이터접촉홀을 형성하는 단계와, 데이터패드를 덮도록 보호막을 형성하는 단계와, 제1 데이터접촉홀과 대향되게 보호막을 관통하는 제2 데이터접촉홀을 형성하는 단계와, 제1 및 제2 데이터접촉홀을 통해 데이터패드와 전기적으로 측면 접촉되는 데이터패드단자전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<56> 상기 서로 다른 이종의 금속들은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 중 어느 하나의 금속을 포함하는 제1 금속층과, 제1 금속층 상에 형성되는 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금의 금속을 포함하는 제2 금속층으로 형성된다.

<57> 상기 제2 데이터접촉홀은 제1 데이터접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성된다.

<58> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 설명 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<59> 이하, 도 6 내지 도 8e를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

<60> 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판은 데이터라인(43)과 게이트라인(41)의 교차부에 위치하는 TFT(T)와, TFT(T)의 드레인전극(37)에 접속된 화소전극(53)과, 데이터라인(43) 및 게이트라인(41)에 각각 접속되는

게이트패드부(GP) 및 데이터패드부(DP)를 구비한다.

- <61> TFT(T)는 게이트라인(41)에서 돌출된 게이트전극(33), 데이터라인(43)에서 돌출된 소스전극(35)과 제1 및 제2 드레인접촉홀(49b, 61b)을 통해 화소전극(53)에 접속된 드레인전극(37)을 구비한다. 또한, TFT(T)는 게이트전극(33)과 소스 및 드레인 전극(35, 37) 간의 절연을 위한 게이트절연막(39)과, 게이트전극(33)에 공급되는 게이트전압에 의해 소스전극(35)과 드레인전극(37)간에 도통채널을 형성하기 위한 반도체층(45, 47)을 더 구비한다. 소스 및 드레인전극(35, 37)은 각각 제1 및 제2 금속층의 2층구조로 형성된다. 제1 금속층은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 또는 티타늄(Ti) 등으로 형성되며, 제2 금속층은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금 등으로 형성된다.
- <62> 이러한 TFT(T)는 게이트라인(41)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(43)으로부터 인가되는 데이터신호를 화소전극(53)으로 인가해주게 된다.
- <63> 화소전극(53)는 데이터라인(43)과 게이트라인(41)에 의해 분할된 셀영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 화소전극(53) 및 화소전극의 콘택부(63)은 하부기판(31) 전면에도포되는 보호막(51) 위에 형성되며, 화소전극(53)의 콘택부(63)는 게이트절연막(39)을 노출시키는 제1 및 제2 드레인접촉홀(49b, 61b)을 통해 드레인전극(37)의 측면과 전기적으로 접속된다. 이러한 화소전극(53)은 TFT(T)를 경유하여 공급되는 데이터신호에 의해 상부기판에 형성되는 공통 투명전극(도시하지 않음)과 전위차를 발생시키게 된다.
- <64> 게이트패드부(GP) 및 데이터패드부(DP)는 게이트라인(41)과 데이터라인(43) 각각의 일측단에 형성되어 구동 IC(Integrated Circuit)와 접속된다. 이 게이트패드부(GP)는 TFT를 제어하기 위한 게이트신호를 게이트라인(41)에 공급하며, 데이터패드부(DP)는 TFT

를 제어하기 위한 데이터신호를 데이터라인(43)에 공급한다.

<65> 게이트패드(GP)는 게이트라인(41) 및 게이트전극(33)과 동일한 금속재질인 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등으로 형성된다. 데이터패드(57)는 데이터라인(43), 소스 및 드레인전극(35,37)과 동일한 금속물질을 사용하며, 통상 제1 및 제2 금속층이 순차적으로 증착된 2층 구조를 가진다. 게이트패드(55)는 게이트접촉홀(61c)을 통해 게이트패드단자전극(58)의 컨택부(65)와 측면으로 접촉되며, 데이터패드(57)는 제1 및 제2 데이터접촉홀(49a,61a)을 통해 데이터패드단자전극(59)의 컨택부(65)와 측면으로 접촉된다.

<66> 제1 드레인접촉홀(49b) 및 제1 데이터접촉홀(49a)은 소스전극(35), 드레인전극(37) 및 데이터패드(57) 패터닝시에 형성되며, 제2 드레인접촉홀(61b) 및 제2 데이터접촉홀(61a)과 게이트접촉홀(61c)은 보호층(51) 패터닝시에 형성된다. 제2 데이터접촉홀(61a) 및 제2 드레인접촉홀(61b)의 폭은 각각 중첩되는 제1 데이터접촉홀(49a) 및 제1 드레인접촉홀(49b)의 폭보다 크거나 같게 형성된다.

<67> 도 8a 내지 도 8e는 도 6에 도시된 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

<68> 도 8a를 참조하면, 기판(31) 상에 게이트라인(41), 게이트패드(55), 게이트전극(33)이 형성된다.

<69> 게이트라인(41), 게이트패드(55) 및 게이트전극(33)은 스퍼터링(sputtering)등의 증착방법으로 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다.

<70> 도 8b를 참조하면, 게이트절연막(39) 상에 활성층(45) 및 오믹접촉층(47)이 형성된다.

- <71> 게이트절연막(39)은 게이트라인(41), 게이트패드(55) 및 게이트전극(33)을 덮도록 절연물질을 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)방식으로 전면 증착하여 형성된다. 활성층(45) 및 오믹접촉층(47)은 게이트절연막(39) 상에 제1 및 제2 반도체 물질들을 적층하고 패터닝함으로써 형성된다.
- <72> 게이트절연막(39)은 질화실리콘(SiN_x) 또는 산화실리콘(SiO_x) 등의 절연물질로 형성된다. 활성층(45)은 제1 반도체물질인 불순물이 도핑되지 않은 비정질실리콘으로 형성된다. 또한, 오믹접촉층(47)은 제2 반도체물질인 N형 또는 P형의 불순물이 고농도로 도핑되어진 비정질실리콘으로 형성된다.
- <73> 도 8c를 참조하면, 게이트절연막(39) 상에 데이터라인(43), 데이터패드(57), 소스 및 드레인전극(35,37)이 형성된다.
- <74> 데이터라인(43), 데이터패드(57), 소스 및 드레인전극(35,37)은 CVD방법 또는 스퍼터링(sputtering)방법으로 제1 및 제2 금속층(36a,36b)을 순차적으로 전면 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다. 소스 및 드레인전극(35,37)을 패터닝한 후 게이트전극(33)과 대응하는 부분의 오믹접촉층(47)도 패터닝하여 활성층(45)이 노출된다. 활성층(45)에서 소스 및 드레인전극(35,37)사이의 게이트전극(33)과 대응하는 부분은 채널이 된다. 동시에 제1 드레인접촉홀(49b)은 드레인전극(37)을 관통하여 형성된다. 또한, 제1 데이터접촉홀(49a)은 데이터패드(57)를 관통하여 형성된다.
- <75> 제1 금속층(36a)은 티타늄(Ti), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 등으로 형성되며, 제2 금속층(36b)은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금등으로 형성된다.
- <76> 도 8d를 참조하면, 게이트절연층(39)상에 보호층(51)이 형성된다.

- <77> 보호층(51)은 데이터패드(57), 소스 및 드레인전극(35,37)을 덮도록 게이트절연층(39)상에 절연물질을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다.
- <78> 보호층에는 제2 드레인접촉홀(61b) 및 제2 데이터접촉홀(61a)과 게이트접촉홀(62)들이 형성된다. 제2 드레인접촉홀(61b) 및 제2 데이터접촉홀(61a)은 각각 중첩된 제1 드레인접촉홀(49b) 및 제2 데이터접촉홀(49a)보다 폭이 같거나 크게 형성된다. 제2 데이터접촉홀(61a)은 제1 데이터접촉홀(49a)과 중첩되어 형성되고, 제2 드레인접촉홀(61b)은 제1 드레인접촉홀(49b)과 중첩되어 형성된다. 그리고, 게이트접촉홀(62)은 보호층(51) 및 게이트절연막(39)을 관통하여 게이트패드(55)를 노출시킨다.
- <79> 보호층(51)은 질화실리콘(SiN_x), 산화실리콘(SiO_x) 등의 무기절연물질 또는 아크릴계(acryl)유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프 (cytop)또는 PFCB(perfluorocyclobutane) 등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성된다.
- <80> 도 8e를 참조하면, 보호층(51)상에 화소전극(53), 게이트패드단자전극(58) 및 데이터패드단자전극(59)이 형성된다.
- <81> 화소전극(53), 게이트패드단자전극(58) 및 데이터패드단자전극(59)은 보호층(51)상에 투명전도성물질을 증착한 후 패터닝함으로써 형성된다.
- <82> 화소전극(53)의 컨택부(63)는 제1 및 제2 드레인접촉홀(49b,61b)을 통해 드레인전극(37)의 측면과 전기적으로 접촉되며, 데이터패드단자전극(59)의 컨택부(65)는 제1 및 제2 데이터접촉홀(49a,61a)을 통해 데이터패드(55)의 측면과 전기적으로 접촉되며, 게이트패드단자전극(58)의 컨택부(67)는 게이트접촉홀(62)을 통해 게이트패드(57)와 전기적으로 접촉된다.

<83> 화소전극(53), 게이트패드단자전극(58) 및 데이터패드단자전극(59)은 투명전도성물질인 ITO, IZO, ITZO 중 어느 하나로 형성된다.

【발명의 효과】

<84> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자용 어레이기판 및 그 제조방법은 2층구조 TFT의 드레인전극과 데이터패드부의 데이터패드를 관통하는 제1 접촉홀과 그 위에 형성된 제1 접촉홀의 대응위치의 보호막에 형성된 제2 접촉홀을 형성한다. 이에 따라 드레인전극의 최상층 금속층과 화소전극이 측면으로 접촉함과 동시에 데이터패드의 최상층금속층과 데이터패드단자전극이 측면으로 접촉하게 되어 접촉저항을 줄일 수 있다.

<85> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판과,
상기 기판에 형성된 스캐닝신호가 공급되는 게이트배선과,
상기 게이트배선과 교차되며 데이터신호가 공급되는 데이터배선과,
상기 게이트배선에 연결되는 게이트전극과,
상기 데이터배선에 연결되는 소스전극과,
상기 소스전극과 소정크기의 채널을 사이에 두고 서로 다른 이종의 금속들로 적층되는 드레인전극과,
상기 드레인전극을 관통하는 제1 드레인접촉홀과,
상기 게이트배선, 데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 덮는 절연층과,
상기 제1 드레인접촉홀과 대향되게 상기 절연층을 관통하는 제2 드레인접촉홀과,
상기 제1 및 제2 드레인접촉홀을 통해 상기 드레인전극과 전기적으로 측면접촉되는 화소전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,
상기 제2 드레인접촉홀은 상기 제1 드레인접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 데이터배선의 일단에 서로 다른 이종의 금속으로 형성되는 데이터패드와,
상기 데이터패드를 관통하는 제1 데이터접촉홀과,
상기 데이터패드를 덮도록 형성되는 절연층과,
상기 제1 데이터접촉홀과 대향되게 형성되어 상기 절연층을 관통하는 제2 데이터접촉홀과,

상기 제1 및 제2 데이터접촉홀을 통해 상기 데이터패드와 전기적으로 측면접촉되는 데이터패드단자전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제3 항에 있어서,
상기 서로 다른 이종의 금속들은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 중 어느 하나의 금속을 포함하는 제1 금속층과,
상기 제1 금속층 상에 형성되는 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금의 금속을 포함하는 제2 금속층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,
상기 제2 데이터접촉홀은 상기 제1 데이터접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판.

【청구항 6】

기판 상에 게이트전극 및 게이트배선을 형성하는 단계와,

상기 기판 상에 상기 게이트전극 및 게이트배선을 덮도록 게이트절연막을 형성하는 단계와,

상기 게이트절연막 상에 상기 게이트전극과 대응하게 반도체층을 형성하는 단계와,
상기 게이트절연막 상에 서로 다른 종류의 금속들로 데이터배선, 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와,

상기 소스전극 및 드레인전극 형성과 동시에 상기 드레인전극을 관통하는 제1 드레인접촉홀을 형성하는 단계와,

상기 게이트절연막 상에 보호막을 형성하는 단계와,

상기 제1 드레인접촉홀과 대향되게 상기 보호막을 관통하는 제2 드레인접촉홀을 형성하는 단계와,

상기 제1 및 제2 드레인접촉홀을 통해 상기 드레인전극과 전기적으로 측면 접촉되는 화소전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 제2 드레인접촉홀은 상기 제1 드레인접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 데이터배선의 일단에 서로 다른 이종의 금속들로 상기 데이터패드를 형성하는 단계와,

상기 데이터패드 형성과 동시에 상기 데이터패드를 관통하는 제1 데이터접촉홀을 형성하는 단계와,

상기 데이터패드를 덮도록 보호막을 형성하는 단계와,

상기 제1 데이터접촉홀과 대향되게 상기 보호막을 관통하는 제2 데이터접촉홀을 형성하는 단계와,

상기 제1 및 제2 데이터접촉홀을 통해 상기 데이터패드와 전기적으로 측면 접촉되는 데이터패드단자전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법.

【청구항 9】

제 6 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 서로 다른 이종의 금속들은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 중 어느 하나의 금속을 포함하는 제1 금속층과,

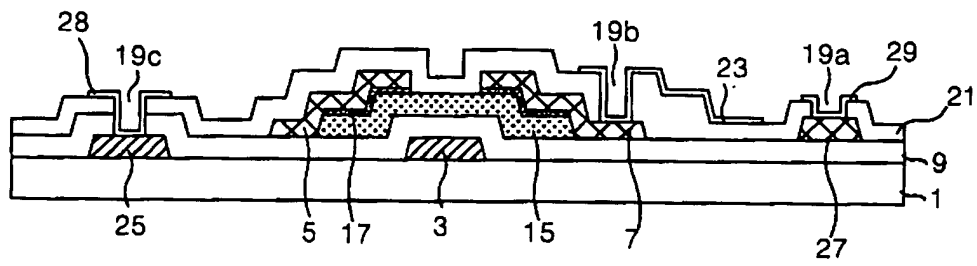
상기 제1 금속층 상에 형성되는 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금의 금속을 포함하는 제2 금속층으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법.

【청구항 10】

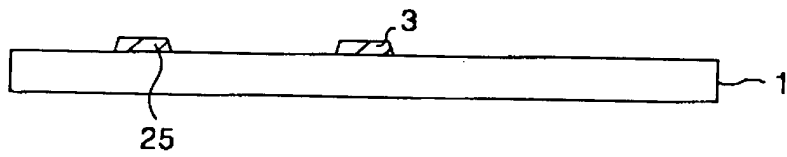
제 9 항에 있어서,

상기 제2 데이터접촉홀은 상기 제1 데이터접촉홀의 폭보다 같거나 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자용 어레이기판의 제조방법.

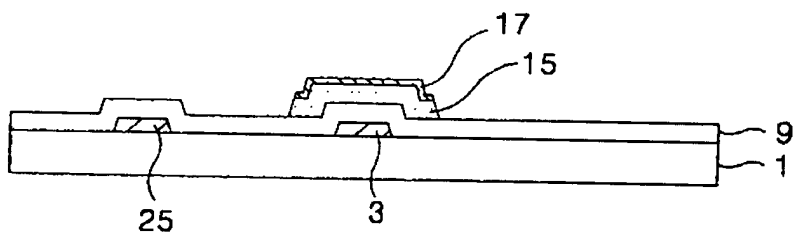
【도 2】



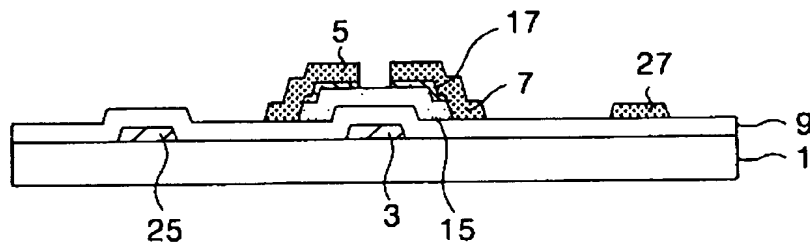
【도 3a】



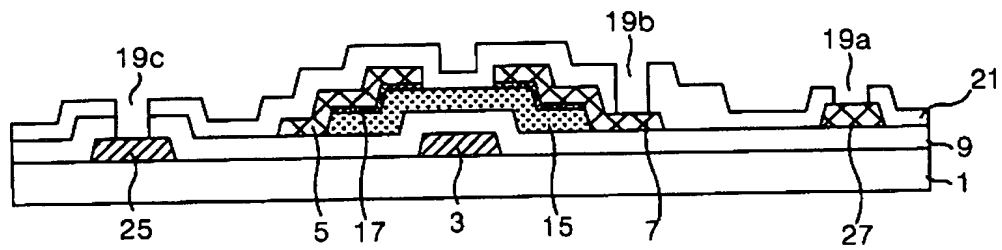
【도 3b】



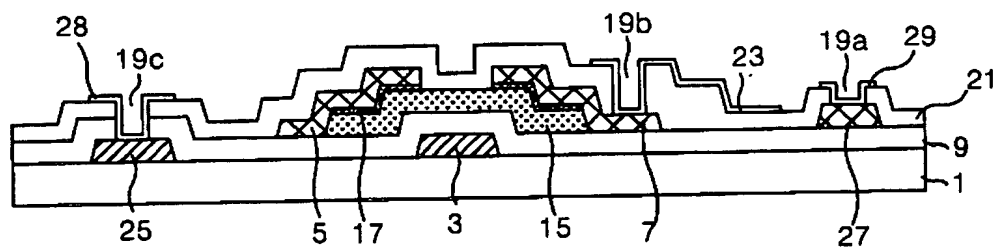
【도 3c】



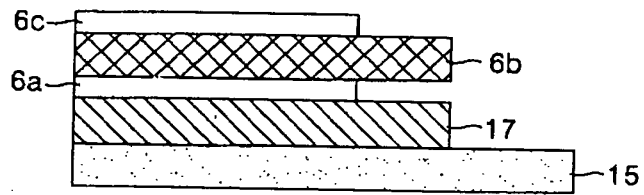
【도 3d】



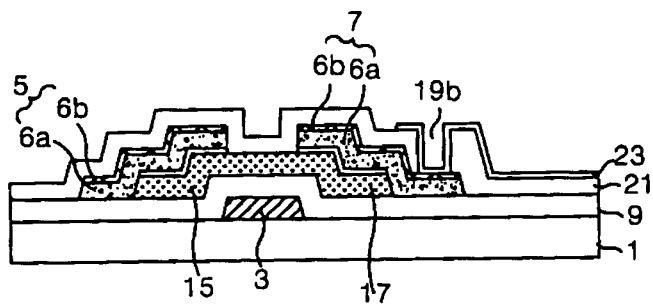
【도 3e】



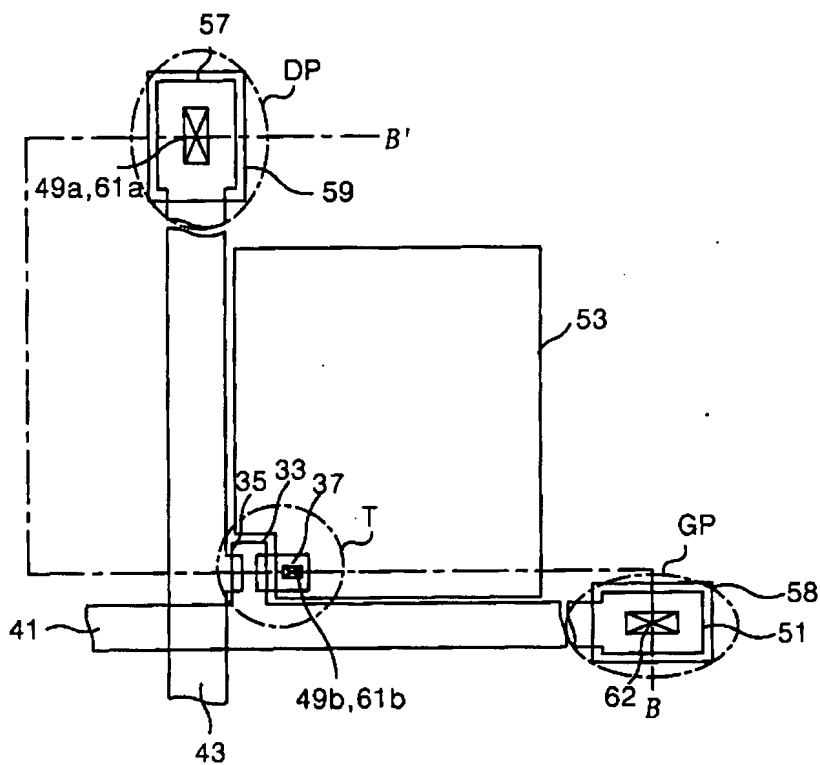
【도 4】



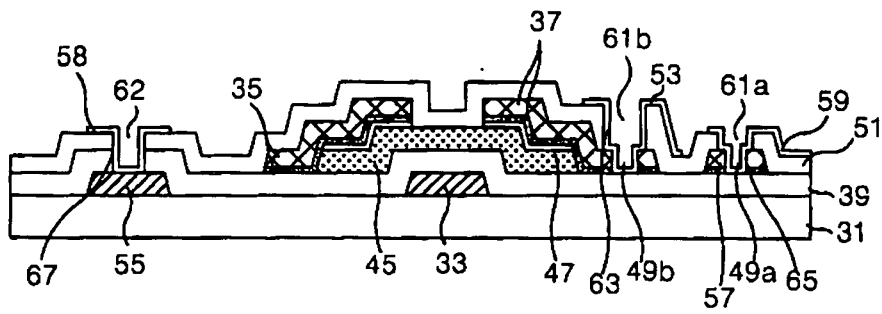
【도 5】



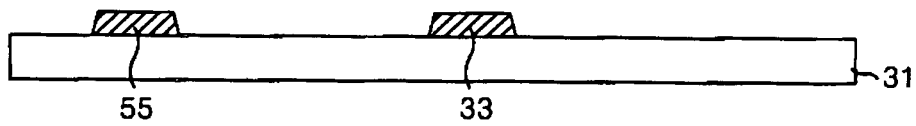
【도 6】



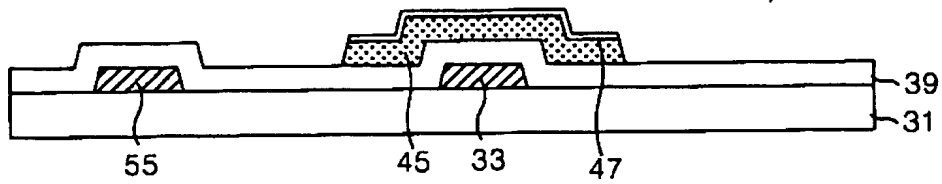
【도 7】



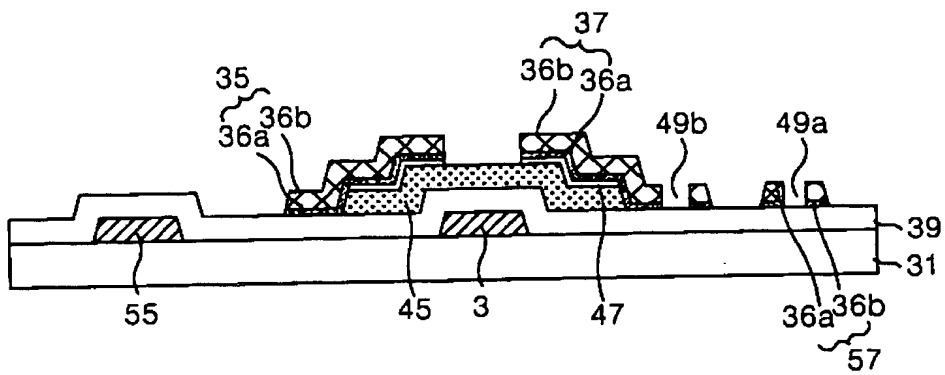
【도 8a】



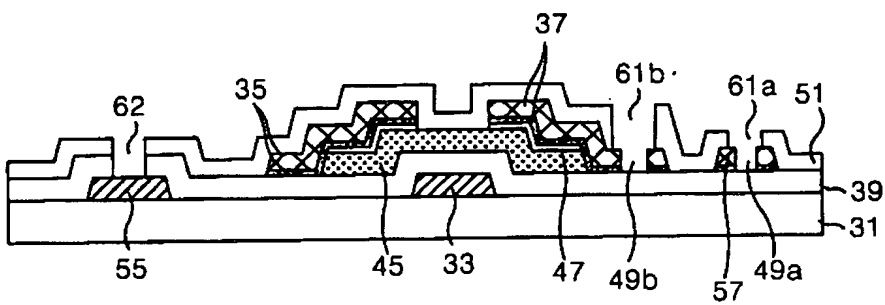
【도 8b】



【도 8c】



【도 8d】



【도 8e】

